

## Empfangsbescheinigung

## DEUTSCHES PATENTAMT

(1) Sendungen des Deutschen Patentamtes sind zu richten an:

In der Anschrift Straße, Haus-Nr. und ggf. Postfach angeben

Carl Zeiss - R-Pat  
05. März 1999  
Gna Thg MRa Gll Hcl  
Bly ~~MRZ~~ ~~SA1~~

Antrag auf Erteilung eines Patents

**1**

Aktenzeichen (wird vom Deutschen Patentamt vergeben)  
199 08 554.4 = 16 09,503

(2) Zeichen des Anmelders/Vertreters (max. 20 Stellen) 59011 P Telefon des Anmelders/Vertreters 07364-20-2224 Datum 26.02.1999

(3) Der Empfänger in Feld (1) ist der  
☐ Anmelder ☐ Zustellungsbevollmächtigte ☐ Vertreter ggf. Nr. der Allgemeinen Vollmacht

(4) **Anmelder** **Vertreter**  
nur auszufüllen, wenn abweichend von Feld (1)  
Carl Zeiss Lorenz & Kollegen  
89518 Heidenheim (Brenz) Fasanenstraße 7  
D-89522 Heidenheim

(5) Anmeldercode-Nr. 1 005 979 Vertretercode-Nr. 105589 Zustelladressecode-Nr. ERF

(6) **Bezeichnung der Erfindung (bei Überlänge auf gesondertem Blatt - 2fach)**  
Verstellbare Baugruppe  
unverbindl. IPC-Vorschlag d. Anmelders

(7) **Sonstige Anträge**  
s. Erläuterung u. Kostenhinweise auf der Rückseite  
☐ Die Anmeldung ist Zusatz zur Patentanmeldung (zum Patent) →  
☐ Prüfungsantrag - Prüfung der Anmeldung mit Ermittlung der öffentlichen Druckschriften (§ 44 Patentgesetz)  
☐ Recherchantrag - Ermittlung der öffentlichen Druckschriften ohne Prüfung (§ 43 Patentgesetz)  
☐ Lieferung von Ablichtungen der ermittelten Druckschriften im ☐ Prüfungsverfahren ☐ Recherchenverfahren  
☐ Aussetzung des Erteilungsbeschlusses auf Monate  
(§ 49 Abs. 2 Patentgesetz) (Max. 15 Mon. ab Anmelde- oder Prioritätstag)

Aktenzeichen der Hauptanmeldung (des Hauptpatents)

(8) **Erklärungen**  
☐ Teilung/Ausscheidung aus der Patentanmeldung →  
☐ an Lizenzvergabe interessiert (unverbindlich)  
☐ mit vorzeitiger Offenlegung und damit freier Akteneinsicht einverstanden (§ 31 Abs. 2 Nr. 1 Patentgesetz)

Aktenzeichen der Stammanmeldung

(9) ☐ Inländische Priorität (Datum, Aktenzeichen der Voranmeldung)  
☐ Ausländische Priorität (Datum, Land, Aktenz. der Voranmeldung) } bei Überlänge auf gesondertem Blatt - 2fach

(Bitte vollständige Abschrift(en) der Voranmeldung(en) beifügen)

(10) **Gebühreuzahlung in Höhe von 100,-- DM**  
Erläuterung und Kostenhinweise s. Rückseite  
☐ Scheck ist beifügt ☐ Überweisung (nach Erhalt der Empfangsbescheinigung) ☒ Gebührenmarken sind beifügt (bitte nicht auf d. Rückseite kleben, ggf. auf gesond. Blatt) ☐ Nr.

Abbuchung von meinem/unserem Abbuchungskonto b. d. Dresdner Bank AG, München

Diese Patentanmeldung ist an dem durch Perforierung angegebenen Tag beim Deutschen Patentamt eingegangen. Sie hat das mit "P" gekennzeichnete Aktenzeichen erhalten.

Dieses Aktenzeichen ist gemäß den Anmeldebestimmungen bei allen Eingaben anzugeben. Bei Zahlungen ist der Verwendungszweck hinzuzufügen.

Nur von der Annahmestelle auszufüllen:

☐ Für die obengenannte Anmeldung sind Gebührenmarken im Wert von 100,-- DM entrichtet

(Dienstsiegel)

Bitte beachten Sie die Hinweise auf der Rückseite der zurückgehaltenen Antragsdurchschrift

Beschreibung:

99011 P

Verstellbare Baugruppe

Die Erfindung betrifft eine verstellbare Baugruppe nach dem Oberbegriff von Anspruch 1 und eine Optik-Fassung als Ausführungsform der verstellbaren Baugruppe.

Bei der zur Zeit bekannten Fassungstechnik von optischen Elementen, z.B. von Linsen, führen Fertigungstoleranzen an der Verbindungsstelle des optischen Elementes mit der Fassung und im Fassungsflansch bei der Montage des optischen Elementes in der Fassung und der Montage des gefaßten optischen Elementes in ein Objektiv zu einer Verspannung des optischen Elementes. Wird dabei das optische Element mit Hilfe eines Zwischen- oder Innenringes in Form einer 3-Punkt-Lagerung statisch bestimmt mit dem Fassungsflansch verbunden, so führen die vorstehend genannten zwangsläufigen Toleranzen zu einer Verkipfung des optischen Elements gegenüber der optischen Achse.

Aus der DD 278 207 A1 ist eine Justiereinrichtung für ein optisches Element bekannt, durch die die optischen Achsen einzelner optischer Elemente gegenüber der mechanischen Achse eines Objektives ausgerichtet werden können. Durch die Justierelemente lassen sich jedoch Abweichungen der optischen Achsen von optischen Elementen von der Achse des Objektives nicht mit einer heute geforderten hohen Genauigkeit korrigieren, wie dies z.B. für Objekte in der Halbleiterlitographie erforderlich ist.

Die JP 10-54 932 zeigt eine Fassungsverbindung mit einer Hebeluntersetzung in mehrteiliger Ausführung.

In der US-PS 5 428 482 ist eine Verbindung zwischen einer Fassung und einem Innenring, auf welchem eine Linse als optisches Element gelagert ist, beschrieben, wobei die Verbindung durch über den Umfang verteilt angeordnete Festkörperdrehgelenke erfolgt.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine spannungsentkoppelte Baugruppe zu schaffen, insbesondere für die Fassungstechnik eines optischen Elementes, bei der ein durch Fertigungs- und Montagetoleranzen verkipptes verstellbares Teil, wie z.B. eine Linse als optischem Element, durch einen Antrieb bzw. Manipulatoren in die Soll-Lage zurückgekippt werden kann.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe durch die im kennzeichnenden Teil von Anspruch 1 genannten Merkmale gelöst.

Eine Ausführungsform bzw. eine Einsatzmöglichkeit für die verstellbare Baugruppe ist in Anspruch 3 aufgezeigt.

Durch die erfindungsgemäße Lösung läßt sich ein sehr hohes Übersetzungsverhältnis ins Feine durch den Antrieb auf sehr kleinem Raum für das verstellbare Teil, z.B. einem optischen Element, erreichen. Dies erfolgt dabei dadurch, daß eines der beiden Festkörperdrehgelenke in zwei Drehgelenkteile aufgeteilt wird, die entlang ihrer Drehachse seitwärts versetzt beidseits des zweiten Festkörperdrehgelenkes angeordnet sind. Auf diese Weise läßt sich der Abstand zwischen den Festkörperdrehgelenken, der das Übersetzungsverhältnis bestimmt, deutlich reduzieren.

Insbesondere bei einem Einsatz als Optik-Fassung lassen sich dadurch mit einem entsprechend großen Übersetzungsverhältnis und einer daraus resultierenden hohen Genauigkeit  $x/z$ -Richtungs Transformationen erzeugen, wobei dies durch eine den Platzverhältnissen im Fassungsring angepaßte raumsparende Konstruktion erfolgt.

Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen und aus den nachfolgend anhand der Zeichnung prinzipmäßig beschriebenen Ausführungsbeispielen.

Es zeigt:

Figur 1 eine Optik-Fassung als verstellbare Baugruppe in der Draufsicht;

Figur 2 eine schematische Darstellung eines Festkörperdrehgelenkes als Hebelgetriebe mit einem Kipphebel;

Figur 3 ausschnittsweise eine Draufsicht auf die Optik-Fassung nach der Figur 1 mit einem Querschnitt in Höhe eines Verstellgliedes eines Antriebs nach der Linie III-III der Fig. 4;

Figur 4 einen Schnitt nach der Linie IV-IV der Figur 3;

Figur 5 ausschnittsweise eine Draufsicht auf eine weitere Ausführungsform im Bereich der Festkörperdrehgelenke.

Die in der Figur 1 prinzipmäßig dargestellte Optik-Fassung weist als Fassung einen Fassungsring 1 auf, der über drei Festkörpergelenke 2 mit einem Innenring 3 verbunden ist. Der Fassungsring 1 und der Innenring 3 können einstückig ausgebildet sein. Der Innenring 3 trägt als optisches Element eine Linse 4.

Durch die Verbindung des Flanschrings 1 mit dem Innenring 3, auf dem die Linse 4 montiert ist, wird über die drei Festkörpergelenke 2 eine Spannungsentkoppelung erreicht.

Eine Verstellmöglichkeit wird nun dadurch geschaffen, daß ein oder mehrere Festkörpergelenke 2 in Form eines Hebelgetriebes ausgebildet werden, das im wesentlichen aus einem Kipphebel 5 besteht. Wie aus der Figur 2 ersichtlich ist, greift ein in den Figuren 3 bis 5 dargestelltes Antriebsglied 6 als Manipulator bzw. Antrieb an einem Ende des Kipphebels 5, der eine L-Form aufweist, an.

Durch den Kipphebel 5 wird eine Übersetzung  $1/L$  und eine Umkehr der Bewegungsrichtung aus der x-Richtung in die z-Richtung

(optische Achse) erreicht. Wie ersichtlich, hängt somit das Übersetzungsverhältnis unter anderem davon ab, wie klein der Hebelarm 1 gemacht werden kann. Auf welche Weise dies erreicht werden kann ist aus den Figuren 3 bis 5 erkennbar, wozu eines oder mehrere der in der Figur 1 schematisch dargestellten Festkörpergelenke 2 entsprechend als Hebelgetriebe mit zwei Festkörperdrehgelenken 7 und 8 ausgebildet ist, wobei das Festkörperdrehgelenk 7 in zwei Drehgelenkteile 7a und 7b aufgeteilt ist, die entlang ihrer Drehachse 9 seitlich versetzt beidseits des dazwischenliegenden Festkörperdrehgelenkes 8 angeordnet sind. Die Festkörperdrehgelenke 7 und 8 sind parallel orientiert und entsprechend elastisch, um eine Verstellmöglichkeit zu ergeben.

Das Festkörperdrehgelenk 7 mit den beiden Drehgelenkteilen 7a und 7b ist außenseitig mit dem Fassungsring 1 verbunden. Ein Schlitz 10 in U-Form stellt eine Trennung des Kipphebels 5 von dem Fassungsring 1 dar. Am oberen Ende des Kipphebels 5 greift über den Schlitz 10 das Antriebsglied 6 an dem Kipphebel 5 an.

Das Festkörperdrehgelenk 8 ist innenseitig mit dem Innenring 3 verbunden und außenseitig am unteren Ende, d.h. an dem von dem Angriffspunkt des Antriebsgliedes 6 abgewandten Ende an dem Kipphebel 5 angelenkt. Durch einen umlaufenden Schlitz 11, der nur durch die Festkörperdrehgelenke 7 bzw. 8 unterbrochen ist, erfolgt die Entkoppelung des Innenringes 3 von dem Fassungsring 1.

Wie aus den Figuren 3 und 4 ersichtlich ist, können die Festkörperdrehgelenke 7 und 8 aufgrund der Aufteilung des Festkörperdrehgelenkes 7 in die beiden Drehgelenkteile 7a und 7b deutlich näher zueinander gerückt werden, als dies im Vergleich zu einer nicht aufgeteilten Form möglich wäre. Das Maß 1 kann entsprechend kleiner gewählt werden, so daß das Übersetzungsverhältnis  $1/L$  bei einer Betätigung des Antriebsgliedes 6 durch einen nicht näher dargestellten Antrieb zur Verschiebung des Innenringes 3 und damit des optischen Elements 4 in z-Richtung sehr groß bzw. feinfühlig wird.

Soll das Übersetzungsverhältnis nochmals erhöht werden, so läßt sich dies mit einer Ausgestaltung nach der Figur 5 erreichen.

Wie ersichtlich, ist dabei zwischen dem Antriebsglied 6 und dem Kipphebel 5 eine weitere Hebelübersetzung mit einem Hebel 12 angeordnet. Der Hebel 12 ist an einem Ende als Lagerungsstelle über ein elastisches Festkörperdrehgelenk 13 mit dem Fassungsring 1 verbunden, während ansonsten der Hebel 12 über einen Schlitz 14 von dem Fassungsring 1 getrennt ist. Der Schlitz 14 muß selbstverständlich eine derartige Breite besitzen, daß bei einer Betätigung durch das Antriebsglied 6 entsprechende Bewegungen des Hebels 12 möglich sind. An dem von dem Ende mit dem Festkörperdrehgelenk 13 abgewandten Endbereich greift das Antriebsglied 6 an. Die weitere Hebelübersetzung ist damit monolithisch bzw. einstückig mit der Fassung 1. Über eine Verbindungsstelle 15 in Form eines Zwischenarmes ist der Hebel mit dem Kipphebel 5 verbunden. Um die Übersetzungserhöhung zu erreichen, wird man die Verbindungsstelle 15 näher an dem Ende mit dem Festkörperdrehgelenk 13 als an dem Angriffspunkt des Antriebsgliedes 6 anordnen. Die Höhe der Übersetzung richtet sich dabei nach den gewählten Abständen.

Selbstverständlich kann die Verbindungsstelle 15 auch anders ausgebildet sein. Dies gilt z.B. für die Angriffsdrehrichtung und dessen Lage.

Bei Betätigung des Betätigungsgliedes 6 erfährt der Hebel 12 eine entsprechende Auslenkung, wobei die Auslenkkraft - entsprechend übersetzt - über die Verbindungsstelle 15 auf den Kipphebel 5 weitergeleitet wird, womit in bekannter Weise entsprechend dem Ausführungsbeispiel nach den Figuren 3 und 4 eine Verschiebung des optischen Elements 4 in z-Richtung, d.h. in Richtung der optischen Achse erfolgt. Auf diese Weise kann ein verkipptes optisches Element wieder in die Soll-Lage zurückgekippt werden.

Patentansprüche:

1. Verstellbare Baugruppe umfassend eine Basis, einen verstellbaren Teil, wenigstens einen Hebel und einen Antrieb, wobei der wenigstens eine Hebel mit der Basis und dem verstellbaren Teil über zwei parallel orientierte elastische Festkörperdrehgelenke verbunden ist, dadurch gekennzeichnet, daß eines der beiden Festkörperdrehgelenke (7) in zwei Drehgelenkteile (7a,7b) aufgeteilt ist, die entlang ihrer Drehachse (9) seitwärts versetzt beidseits des zweiten Festkörperdrehgelenkes (8) angeordnet sind.
2. Verstellbare Baugruppe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Antrieb (6) an einem zwischen den beiden Drehgelenkteilen (7a,7b) des aufgeteilten Festkörperdrehgelenkes (7) angeordneten Kipphebel (5) angreift.
3. Verstellbare Baugruppe nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß sich an dem von dem Angriffspunkt des Antriebes (6) abgewandten Ende des Kipphebels (5) das zweite Festkörperdrehgelenk (8) befindet.
4. Optik-Fassung, ausgeführt als verstellbare Baugruppe nach Anspruch 1, 2 oder 3, wobei die Basis eine Fassung oder ein mit einer Fassung verbundenes Teil und das verstellbare Teil ein mit einem optischen Glied verbundener Innenring darstellt, gekennzeichnet durch mindestens einen Kipphebel (5) und einen in der Fassung (1) oder in einem mit der Fassung verbundenen Teil angeordneten Antrieb (6) durch den der Innenring (3) um wenigstens eine Achse kippbar ist.
5. Optik-Fassung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß drei oder vier Kipphebel (5) und Antriebe (6) über den Umfang verteilt angeordnet sind.
6. Optik-Fassung nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen dem Antrieb (6) und den Festkörperdrehgelenken (7,8) eine weitere Hebelübersetzung vorgesehen ist.

7. Optik-Fassung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die weitere Hebelübersetzung mit einem Hebel (12) versehen ist, der in der Fassung (1) gelagert ist und an dem der Antrieb (6) angreift.
8. Optik-Fassung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Hebel (12) an einem Ende in der Fassung (1) gelagert ist und an dem von dem Lagerungsende abgewandten Ende der Antrieb (6) angreift.
9. Optik-Fassung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Kipphebel (5) an einer zwischen der Lagerstelle des Hebels (12) und dem Angriffspunkt des Antriebes (6) gelegenen Verbindungsstelle (15) mit dem Hebel (12) verbunden ist.
10. Optik-Fassung nach Anspruch 7, 8 oder 9 dadurch gekennzeichnet, daß die Lagerungsstelle des Hebels (12) als drittes Festkörpergelenk (13) ausgebildet ist.
11. Optik-Fassung nach einem der Ansprüche 6 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die weitere Hebelübersetzung mit der Fassung (1) monolitisch ist.

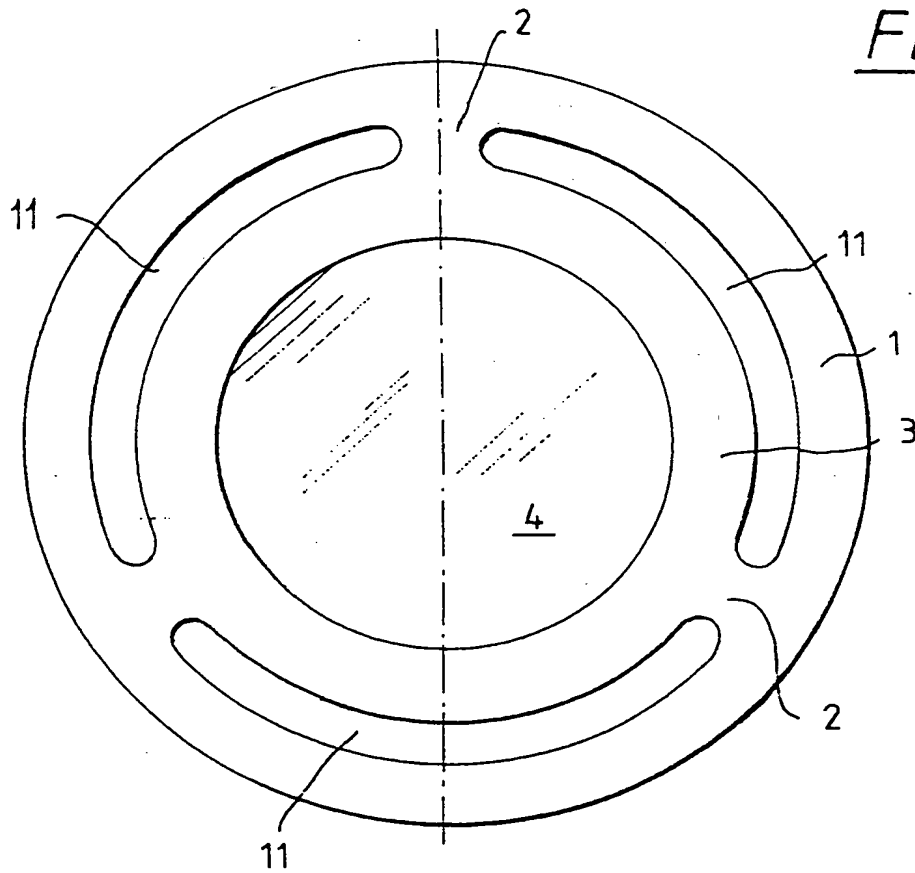
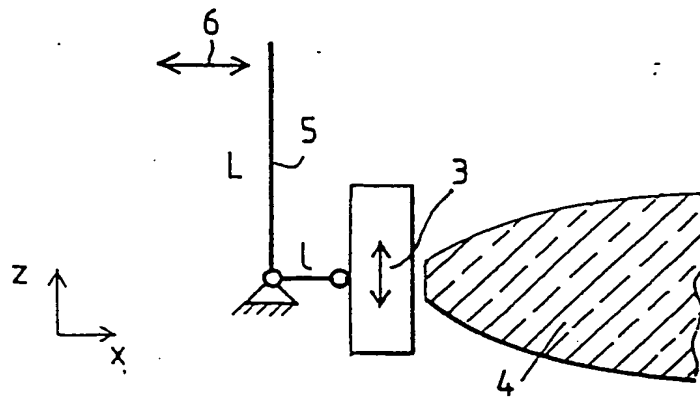


Zusammenfassung:

Verstellbare Baugruppe

(Fig. 3)

Eine verstellbare Baugruppe umfaßt eine Basis (Fassungsring 1), einen verstellbaren Teil (Innenring 3), einen Hebel (Kipphebel 5) und einen Antrieb (Antriebsglied 6). Der Hebel (Kipphebel 5) ist mit der Basis (Fassungsring 1) und dem verstellbaren Teil (Innenring 3) über zwei parallel orientierte elastische Festkörperdrehgelenke (7,8) verbunden. Eines der beiden Festkörperdrehgelenke (7) ist in zwei Drehgelenkteile (7a,7b) aufgeteilt, die entlang ihrer Drehachse (9) seitwärts versetzt beidseits des zweiten Festkörperdrehgelenkes (8) angeordnet sind.

FIG. 1FIG. 2

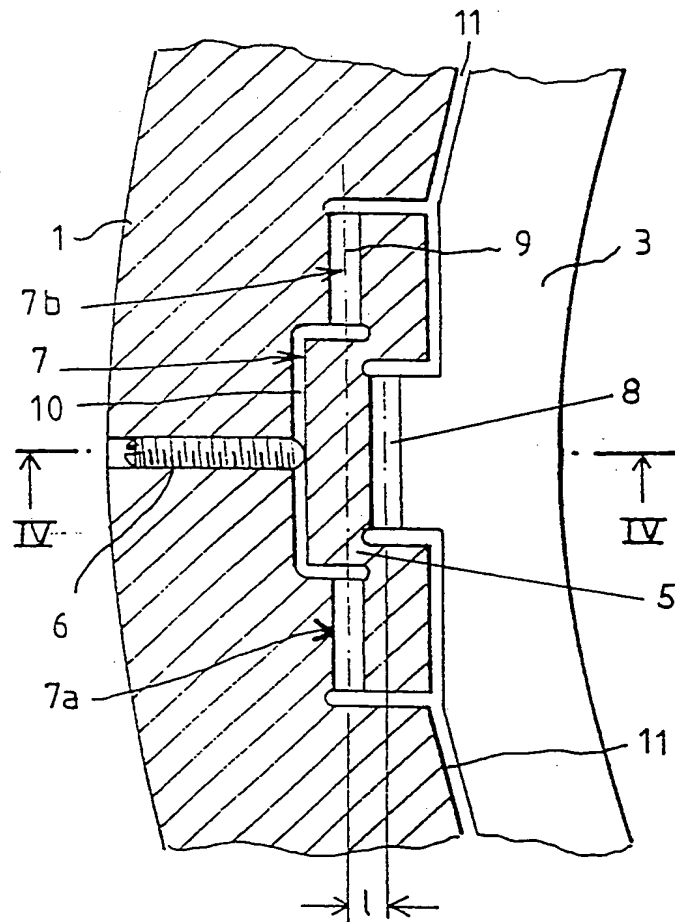
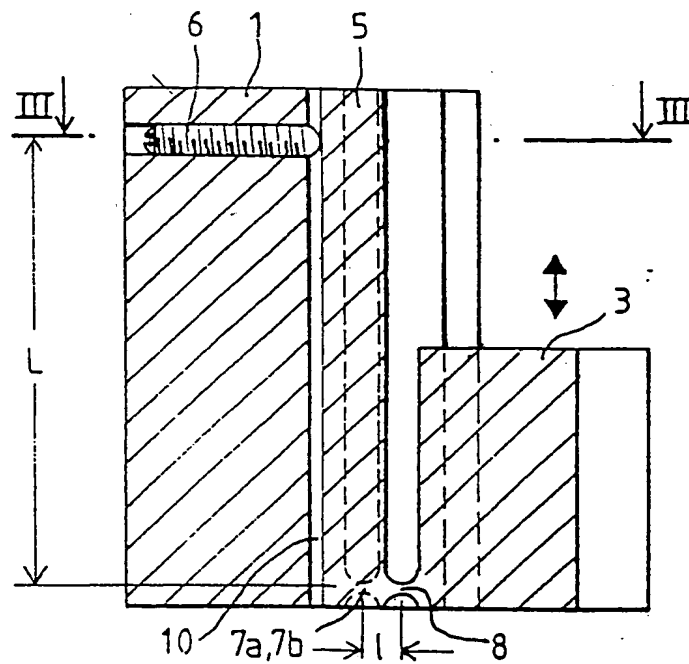
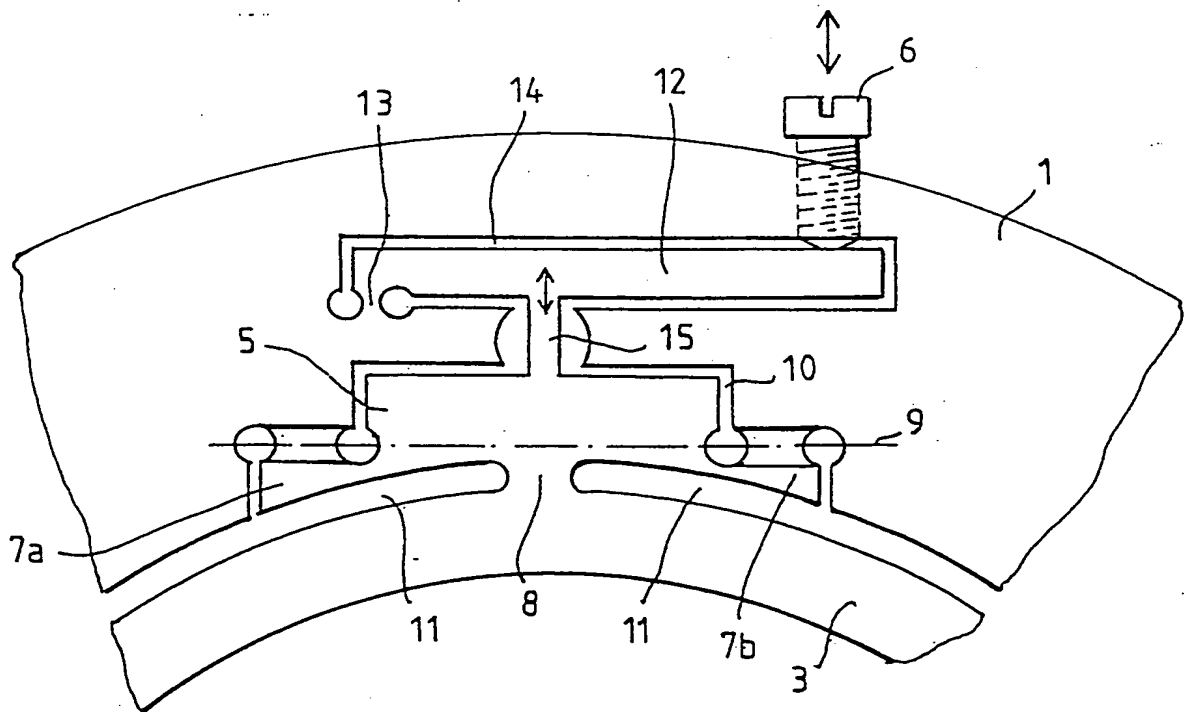
FIG. 3FIG. 4

FIG. 5

Translation of German Patent/App'l. No. 9 08 554.4

ZS 4867P/US - L025-007 - US Appl. No. 09/503,023

99011 P

Description:

Adjustable assembly

- 5 The invention concerns an adjustable assembly according to the preamble of claim 1 and an optical mount as an embodiment of the adjustable assembly.

10 With the currently known technique for mounting optical elements, for example lenses, production tolerances at the location where the optical element is connected to the mount and in the flange of the mount lead to straining of the optical element when it is fitted in the mount and when the mounted optical element is  
15 fitted into a lens system. If in this case the optical element is connected to the flange of the mount in a statically determined manner with the aid of an intermediate ring or inner ring in the form of a three-point mounting, the inevitable tolerances mentioned  
20 above lead to tilting of the optical element with respect to the optical axis.

DD 278 207 A1 discloses an adjusting device for an optical element by which the optical axes of individual  
25 optical elements can be aligned with respect to the mechanical axis of a lens system. However, the adjusting elements cannot be used to correct deviations of the optical axes of optical elements from the axis of the lens system with the high accuracy demanded  
30 today, as required for example for objects in semiconductor lithography.

JP 10-54 932 shows a connection for a mount with a lever reduction gear in a multi-part configuration.  
35

In US Patent 5 428 482 there is described a connection between a mount and an inner ring on which a lens is mounted as the optical element, the connection taking

- 2 -

99011 P

place by solid pivoting joints arranged such that they are distributed around the circumference.

5 The present invention is based on the object of providing a stress-isolated assembly, in particular for the technique of mounting an optical element, in which an adjustable part tilted due to production and installation tolerances, such as for example a lens as an optical element, can be tilted back into the desired  
10 position by a drive or manipulators.

This object is achieved according to the invention by the features stated in the defining part of claim 1.

15 An embodiment or a possible application for the adjustable assembly is presented in claim 3.

The solution according to the invention allows a very high transmission ratio to be achieved to a fine degree  
20 by the drive in a very small space for the adjustable part, for example an optical element. This takes place by one of the two solid pivoting joints been divided into two pivoting joint parts, which are arranged such that along their pivoting axis they are offset sideways  
25 on either side of the second solid pivoting joint. In this way, the distance between the solid pivoting joints which determines the transmission ratio can be significantly reduced.

30 In particular when used as an optical mount, x/z directional transformations can be produced in this way with a correspondingly great transmission ratio and a resultant high accuracy, this taking place by means of a space-saving construction adapted to the space  
35 conditions in the mount ring.

Advantageous refinements and developments of the invention emerge from the subclaims and from the

- 3 -

99011 P

exemplary embodiments described in principle below on the basis of the drawing, in which:

5 Figure 1 shows an optical mount as an adjustable assembly in plan view;

10 Figure 2 shows a schematic representation of a solid pivoting joint as a lever gear mechanism with a tilting lever;

15 Figure 3 shows in the form of a detail a plan view of the optical mount according to Figure 1 with a cross section at the level of an adjusting element of a drive along the line III-III of Figure 4;

Figure 4 shows a section along the line IV-IV of Figure 3;

20 Figure 5 shows in the form of a detail a plan view of a further embodiment in the region of the solid pivoting joints.

25 The optical mount represented in principle in Figure 1 has, as the mount, a mount ring 1, which is connected to an inner ring 3 via three solid joints 2. The mount ring 1 and the inner ring 3 may be formed in one piece. The inner ring 3 bears a lens 4 as the optical element.

30 The connection of the flanged ring 1 to the inner ring 3, on which the lens 4 is fitted, achieves isolation from stress by means of the three solid joints 2.

35 A possibility for adjustment is then provided by one or more solid joints 2 being designed in the form of a lever gear mechanism, which essentially comprises a tilting lever 5. As can be seen from Figure 2, a drive element 6, represented in Figures 3 to 5, acts as a

- 4 -

99011 P

manipulator or drive on one end of the tilting lever 5, which has an L shape.

5 The tilting lever 5 achieves a transmission  $1/L$  and a reversal of the direction of movement from the x direction into the z direction (optical axis). As can be seen, the transmission ratio consequently depends, inter alia, on how small the lever arm  $l$  can be made. The way in which this can be achieved can be seen from  
10 Figures 3 to 5, for which purpose one or more of the solid joints 2 schematically represented in Figure 1 is designed correspondingly as a lever gear mechanism with two solid pivoting joints 7 and 8, the solid pivoting joint 7 being divided into two pivoting joint parts 7a  
15 and 7b, which are arranged such that along their pivoting axis 9 they are offset laterally on either side of the solid pivoting joint 8 lying in between. The solid pivoting joints 7 and 8 are oriented in parallel and are appropriately elastic to provide a  
20 possibility for adjustment.

The solid pivoting joint 7 with the two pivoting joint parts 7a and 7b is connected on the outside to the mount ring 1. A slit 10 of a U shape represents a  
25 separation of the tilting lever 5 from the mount ring 1. At the upper end of the tilting lever 5, the drive element 6 acts on the tilting lever 5 via the slit 10.

The solid pivoting joint 8 is connected on the inside to the inner ring 3 and, on the outside, is articulated on the tilting lever 5 at the lower end, i.e. at the end remote from the point of action of the drive element 6. The isolation of the inner ring 3 from the  
30 mount ring 1 is provided by a peripheral slit 11, which is interrupted only by the solid pivoting joints 7 and 8.  
35

As can be seen from Figures 3 and 4, on account of the division of the solid pivoting joint 7 into the two



- 5 -

99011 p

pivoting joint parts 7a and 7b, the solid pivoting joints 7 and 8 can be moved significantly closer together than would be possible in the case of a non-divided form. The dimension l can be chosen to be correspondingly smaller, so that the transmission ratio  $l/L$  becomes very great or sensitive when the drive element 6 is actuated by means of a drive (not shown in any more detail) for displacing the inner ring 3, and consequently the optical element 4, in the z direction.

10

If the transmission ratio is to be increased further, this can be achieved by a refinement as shown in Figure 5.

As can be seen, in this case a further lever transmission, with a lever 12, is arranged between the drive element 6 and the tilting lever 5. The lever 12 is connected at one end as a mounting location to the mount ring 1 via an elastic solid pivoting joint 13, while otherwise the lever 12 is separated from the mount ring 1 by means of a slit 14. The slit 14 must of course be of such a width that, when actuated by the driving element 6, corresponding movements of the lever 12 are possible. At the end region remote from the end with the solid pivoting joint 13, the drive element 6 acts. The further lever transmission is consequently monolithic or in one piece with the mount 1. The lever is connected to the tilting lever 5 via a connecting location 15 in the form of an intermediate arm. To achieve the increase in the transmission ratio, the connecting location 15 is arranged closer to the end with the solid pivoting joint 13 than to the point of action of the drive element 6. The level of the transmission ratio depends in this case on the distances chosen.

The connecting location 15 may of course also be differently designed. This applies for example to the rotational direction of action and its position.

- 6 -

99011 p

When the actuating element 6 is actuated, the lever 12 experiences a corresponding deflection and the deflecting force - correspondingly stepped up by the transmission - is passed on via the connecting location 15 to the tilting lever 5, whereby a displacement of the optical element 4 takes place in the z direction, i.e. in the direction of the optical axis, in a known way corresponding to the exemplary embodiment as shown in Figures 3 and 4. In this way, a tilted optical element can be tilted back again into the desired position.

## Patent claims:

1. An adjustable assembly comprising a base, an adjustable part, at least one lever and a drive, the at least one lever being connected to the base and to the adjustable part via two elastic solid pivoting joints oriented in parallel, wherein one of the two solid pivoting joints (7) is divided into two pivoting joint parts (7a, 7b), which are arranged such that along their pivoting axis (9) they are offset sideways on either side of the second solid pivoting joint (8).
2. The adjustable assembly as claimed in claim 1, wherein the drive (6) acts on a tilting lever (5) arranged between the two pivoting joint parts (7a, 7b) of the divided solid pivoting joint (7).
3. The adjustable assembly as claimed in claim 2, wherein the second solid pivoting joint (8) is located at the end of the tilting lever (5) remote from the point of action of the drive (6).
4. An optical mount, designed as an adjustable assembly as claimed in claim 1, the base being represented by a mount or a part connected to a mount and the adjustable part being represented by an inner ring connected to an optical element, which mount comprises at least one tilting lever (5) and a drive (6) which is arranged in the mount (1) or in a part connected to the mount and by which the inner ring (3) can be tilted about at least one axis.
5. The optical mount as claimed in claim 4, wherein three or four tilting levers (5) and drives (6) are arranged such that they are distributed around the circumference.

- 8 -

99011 P

6. The optical mount as claimed in claim 4, wherein a further lever transmission is provided between the drive (6) and the solid pivoting joints (7, 8).

5

7. The optical mount as claimed in claim 6, wherein the further lever transmission is provided with a lever (12), which is mounted in the mount (1) and on which the drive (6) acts.

10

8. The optical mount as claimed in claim 7, wherein the lever (12) is mounted at one end in the mount (1) and the drive (6) acts at the end remote from the mounting end.

15

9. The optical mount as claimed in claim 8, wherein the tilting lever (5) is connected to the lever (12) at a connecting location (15) situated between the bearing location of the lever (12) and the point of action of the drive (6).

20

10. The optical mount as claimed in claim 7, wherein the mounting location of the lever (12) is designed as a third solid joint (13).

25

11. The optical mount as claimed in claim 6, wherein the further lever transmission is monolithic with the mount (1).

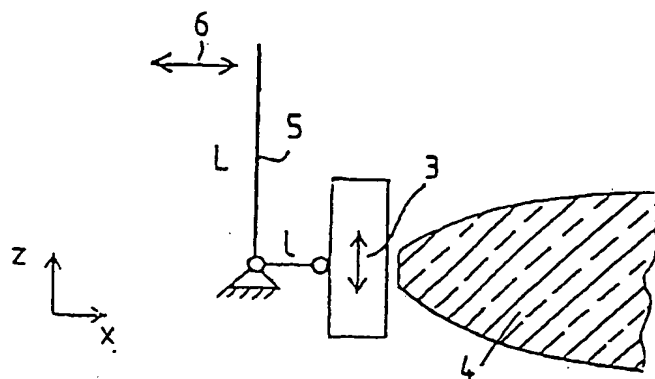
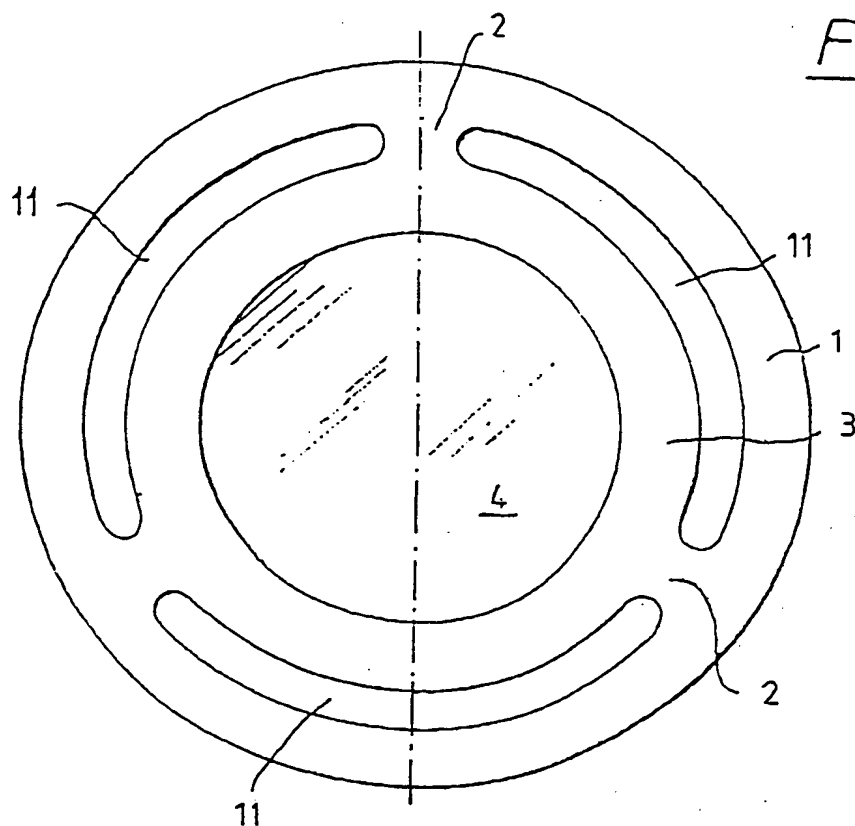
Abstract:

99011 P

Adjustable assembly

(Figure 3)

An adjustable assembly comprises a base (mount ring 1), an adjustable part (inner ring 3), a lever (tilting lever 5) and a drive (drive element 6). The lever (tilting lever 5) is connected to the base (mount ring 1) and to the adjustable part (inner ring 3) via two elastic solid pivoting joints (7, 8) oriented in parallel. One of the two solid pivoting joints (7) is divided into two pivoting joint parts (7a, 7b), which are arranged such that along their pivoting axis (9) they are offset sideways on either side of the second solid pivoting joint (8).



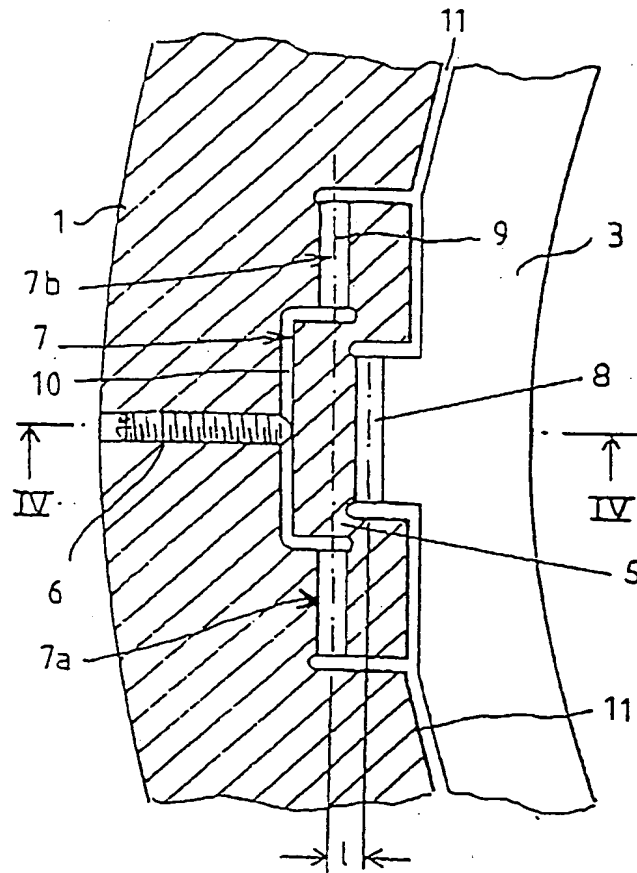


FIG. 3

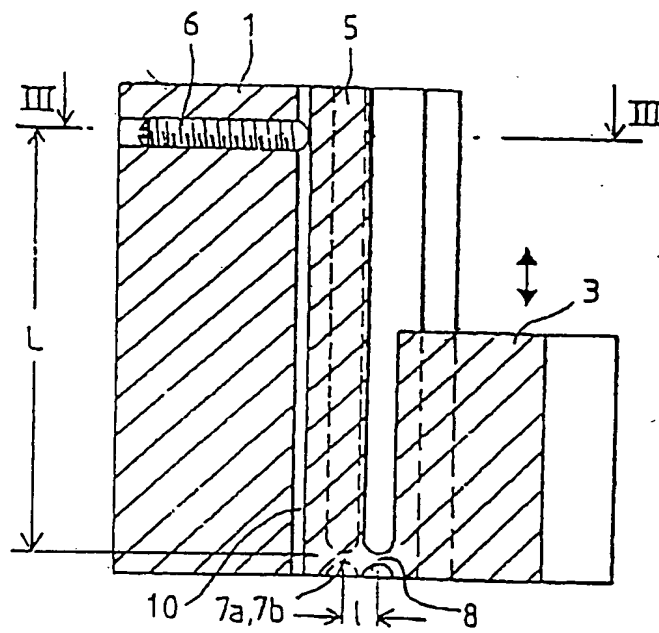
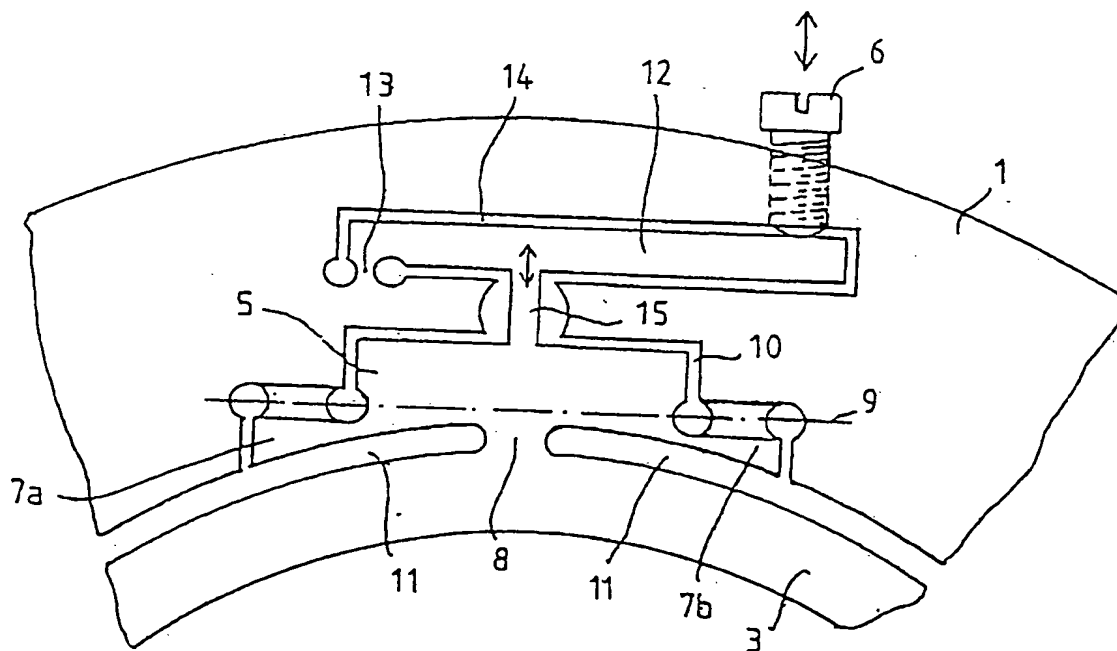


FIG. 4

FIG. 5





**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**